

Image processing apparatus and method thereof

Patent Number: ☐ EP0708552, A3, B1
Publication date: 1996-04-24
Inventor(s): HIRABAYASHI YASUJI (JP)
Applicant(s): CANON KK (JP)
Requested Patent: ☐ JP8125868
Application Number: EP19950307377 19951017
Priority Number(s): JP19940253475 19941019
IPC Classification: H04N1/41
EC Classification: H04N1/41
Equivalents: DE69526555D, ☐ US5963342
Cited Documents: EP0042981; FR2308262; FR2573229

Abstract

An object of the present invention is to data compress a binary image which includes a pseudo expressed halftone image effectively. To attain this object, an image processing apparatus of the present invention comprises region division means for dividing an input binary image data into a region of a pseudo expressed halftone image portion and a region of another portion, first encoding means for generating multi-value image data from binary image data of said pseudo expressed halftone image portion and encoding the obtained multi-value image data, second encoding means for encoding at least a part of the binary image data from a portion other than the pseudo expressed halftone image portion.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-125868

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.⁶

H04N 1/41

識別記号

B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-253475
(22) 出願日 平成6年(1994)10月19日

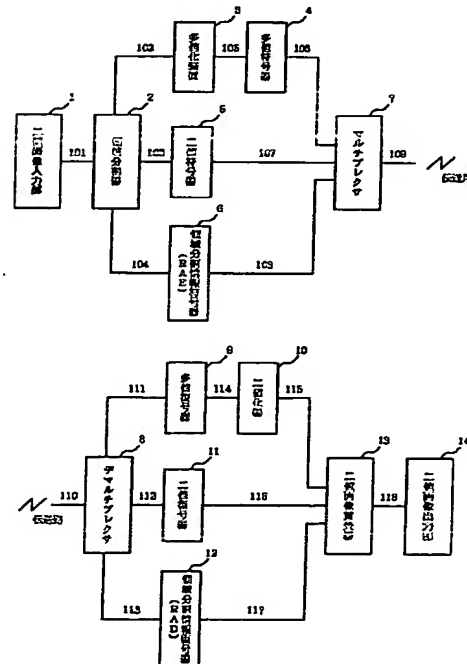
(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 平林 康二
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法

(57) 【要約】

【目的】 擬似表現された中間調画像を含む二値画像を、効率よくデータ圧縮することを目的とする。

【構成】 入力された二値画像データのうち擬似表現された中間調画像部分とそれ以外の部分とに領域分割する領域分割手段と、前記擬似表現された中間調画像部分の二値画像データを多値化し、得られた多値画像データを符号化する第1の符号化手段と、前記擬似表現された中間調画像部分以外の部分のうち、少なくとも一部の二値画像データを符号化する第2の符号化手段とを有することを特徴とする画像処理装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された二値画像データのうち疑似表現された中間調画像部分とそれ以外の部分とに領域分割する領域分割手段と、

前記疑似表現された中間調画像部分の二値画像データを多値化し、得られた多値画像データを符号化する第 1 の符号化手段と、

前記疑似表現された中間調画像部分以外の部分のうち、少なくとも一部の二値画像データを符号化する第 2 の符号化手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記領域分割手段は、 $n \times n$ 画素のブロック単位で領域分割することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記第 1 の符号化手段は非可逆符号化を行い、前記第 2 の符号化手段は可逆符号化を行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 の符号化手段は画像をブロック単位で非可逆符号化を行い、前記第 2 の符号化手段は画像をライン単位で可逆符号化を行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 多値符号化された多値画像データと二値符号化された二値画像データを受信する手段と、前記符号化された多値画像データを復号化し、疑似表現された中間調画像に二値化する手段と、前記符号化された二値画像データを復号化する手段と、前記二値化された疑似表現された中間調画像データと前記復号化された二値画像データを所定の領域情報に従って重畳する重畳手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 更に、前記重畳手段によって重畳された二値画像を出力する出力手段を有することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記出力手段は熱エネルギーによる膜沸騰を起こして液滴を吐出するタイプのヘッド及びこれを用いる記録方法を用いるプリンタであることを特徴とする請求項 6 項記載の画像処理装置。

【請求項 8】 入力された二値画像データのうち疑似表現された中間調画像部分とそれ以外の部分とに領域分割する領域分割手段と、

前記疑似表現された中間調画像部分の二値画像データを多値化し、得られた多値画像データを符号化する第 1 の符号化手段と、

前記疑似表現された中間調画像部分以外の部分のうち、少なくとも一部の二値画像データを符号化する第 2 の符号化手段と、

前記多値符号化された多値画像データと前記二値符号化された二値画像データを受信する手段と、

前記符号化された多値画像データを復号化し、疑似表現された中間調画像に二値化する手段と、

前記符号化された二値画像データを復号化する手段と、

前記二値化された疑似表現された中間調画像データと前記復号化された二値画像データを所定の領域情報に従って重畳する手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 前記領域分割手段は、 $n \times n$ 画素のブロック単位で領域分割することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記第 1 の符号化手段は非可逆符号化を行い、前記第 2 の符号化手段は可逆符号化を行うことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 更に、前記重畳手段によって重畳された二値画像を出力する出力手段を有することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記出力手段は熱エネルギーによる膜沸騰を起こして液滴を吐出するタイプのヘッド及びこれを用いる記録方法を用いるプリンタであることを特徴とする請求項 11 記載の画像処理装置。

【請求項 13】 前記第 1 の符号化手段は画像をブロック単位で非可逆符号化を行い、前記第 2 の符号化手段は画像をライン単位で可逆符号化を行うことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 14】 入力された二値画像データのうち疑似表現された中間調画像部分とそれ以外の部分とに領域分割し、前記疑似表現された中間調画像部分の二値画像データを多値化し、得られた多値画像データを符号化し、前記疑似表現された中間調画像部分以外の部分のうち、少なくとも一部の二値画像データを符号化することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 15】 多値符号化された多値画像データと、二値符号化された二値画像データを受信し、前記符号化された多値画像データを復号化し、疑似表現された中間調画像に二値化し、前記符号化された二値画像データを復号化し、前記二値化された疑似表現された中間調画像データと前記復号化された二値画像データを所定の領域情報に従って重畳することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 16】 入力された二値画像データのうち疑似表現された中間調画像部分とそれ以外の部分とに領域分割し、

前記疑似表現された中間調画像部分の二値画像データを多値化し、得られた多値画像データを符号化し、

前記疑似表現された中間調画像部分以外の部分のうち、少なくとも一部の二値画像データを符号化し、

前記多値符号化された多値画像データと二値符号化された二値画像データを受信し、

前記符号化された多値画像データを復号化し、疑似表現された中間調画像に二値化し、

前記符号化された二値画像データを復号化し、

前記二値化された疑似表現された中間調画像データと前

記復号化された二値画像データを所定の領域情報に従って重畳することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、入力された二値画像の符号化、又は復号化を行う画像処理装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来様々な画像符号化方式が提案されている。多くはこの分野における基礎的なものであり、また幾つかの方式は、前記基礎的な技術を組み合わせた複雑で高度なものであり、現在国際標準方式となっているMMR、JBIG、JPEG、MPEG等がこれらに該当する。

【0003】以下JBIGとJPEGについて簡単な説明を加える。JBIGは二値画像の階層的符号化の方式を規定するものである。符号化はLossless（無損失）で行われ、再生画像は原本と同じものになる。この点ではファクシミリで用いられるMH、MR、MMR方式と同様である。JBIG方式のファクシミリ方式に対する利点は、ファクシミリ方式ではラン統計に基づくランレングス符号化を用いるため、統計分布の異なる疑似表現された中間調画像の圧縮効率が非常に悪いのに対し、JBIG方式では算術符号化を採用していることにより、前記中間調画像をも圧縮することが可能なことである。

【0004】JPEG方式は、多値階調画像の圧縮方式であり、非可逆符号化である。パラメータの設定により圧縮率を変化させることが出来、それについて再生画像の画質も変わる。JPEG方式はその原理上、無損失の符号化を行うことは出来ないが、再生画像を目視で評価する限りは劣化を検知出来ない程度の画質を達成することが可能である。

【0005】次にJBIG、JPEG方式、及びランレングス符号化方式の応用分野について簡単に述べる。最も実用の歴史の古いランレングス符号化は、二値データの可逆符号化であるため、基本的には如何なるデジタルデータでも扱うことは可能である。しかし、意味のある、また最も効率の良い圧縮を行うためには、やはりファクシミリ等で扱う二値画像データが対象となる。やや効率には問題があるが、ランレングス符号化方式を多値画像データに用いることも可能である。実際の用途としては、例えばファクシミリ用のCODECしか手元になく、それを用いて多値階調画像データを無損失で伝送したいといった場合である。この際には、多値データをビットプレーンに分解し、各々を符号化することになる。多値画像をビットプレーンに分解すると、最上位ビット以外では空間的な相関が弱まってしまうためこの手法を用いる時には、通常グレーコードを用いた階調表現への変換が施される。このようにして多値データの無損失符号化が達成されるが、たとえ前記の様にグレーコードを

用いたとしても、下位ビットに関しては非常にエントロピーの高い状態になるため、圧縮効率を得がたい。

【0006】JBIG方式はランレングス符号化と同じく、二値データの無損失符号化であり、ランレングス符号化の実装される如何なる応用形態にも用いることが可能であるのみならず、階層的符号化を採用している為にいわゆるソフトコピー通信（ディスプレイ端末間での画像のやり取りであり、画像を含むデータベースへのアクセス時に現れる。）に対し、大きな適合性を持つことが特徴である。

【0007】また、先にも述べた様に、JBIG方式の圧縮は二値データの統計分布に依存しない為、如何なるソースデータをも圧縮することが可能であり、最悪の場合の圧縮効率は1である。従って、画像程に大きな相関／冗長を含まないデータがソースであっても、必ず圧縮の効果が得られることが特徴である。これは他に有効な可逆圧縮手段がなく、膨大な量のデータが存在した時にもJBIG方式を安心して用いることが出来ることを意味する。

【0008】JPEG方式は前記2方式とは根本的に思想が異なる。それは非可逆であるという点である。従って使用用途も非可逆であっても構わない場合に限られる。JPEG方式は多値階調画像の冗長を最大限に利用して符号化を行う為、そのまま二値画像の符号化に応用することは出来ない。

【0009】非常に多くのファクシミリ装置が普及している現在、二値画像の符号化技術は重要である。この分野で現在用いられている符号化方式はランレングス符号化であり、またこれから用いられようとしている符号化方式はJBIG方式である。

【0010】いずれの方式を用いたとしても、従来より最も多く扱われて来た文書画像を符号化するのには、概ね同程度の、大きな符号圧縮率が得られる。その圧縮率はだいたい数十分の一である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】近年読み取り装置（スキャナ）、記録装置（プリンタ）の解像度が飛躍的に向上したことに伴い、擬似階調画像を伝送する機会が多くなって来ている。当初はディザ法によるエントロピーの比較的低い画像が用いられていたが、更に高画質が求められる為に、近年ではED（誤差拡散）法やMD（平均誤差最小法）法により生成されるランダムドットによる擬似階調画像が多く用いられるようになってきている。これらランダムドットのエントロピーは非常に高く、これをランレングス符号化した場合には、その符号長が最悪で原画の数倍になってしまうことさえ有り得る。JBIG方式によってランダムドット画像を符号化した場合には、前述した如く、確かにデータ圧縮が可能であるが、この場合でも圧縮率は2を越えない。殆どは0.1から0.9程度にしかならない。すなわち、通常の文書画像中

に小さな擬似階調部分を含むだけで、画像全体の圧縮率が著しく低下してしまうのである。何故ならば、画面の大半を占める文書データが数十分の一に圧縮されるのに対して、画面の一割程度しか占めない様な擬似階調画像が例えば0.6倍程度にしか圧縮されない為、符号状態での比較では擬似階調画像に起因する符号が支配的になるからである。

【0012】J B I Gでは擬似階調画像も少しはデータ圧縮されるが、ランレングス符号化を用いた場合には、擬似階調画像部分のデータが逆に増大することが多い為、擬似階調画像データの支配は更に強まることになる。

【0013】そこで本発明は、擬似表現された中間調画像を含む二値画像を、効率良くデータ圧縮することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段及び作用】このような目的を達成するため、請求項1の発明は、入力された二値画像データのうち擬似表現された中間調画像部分とそれ以外の部分とに領域分割する領域分割手段と、前記擬似表現された中間調画像部分の二値画像データを多値化し、得られた多値画像データを符号化する第1の符号化手段と、前記擬似表現された中間調画像部分以外の部分のうち、少なくとも一部の二値画像データを符号化する第2の符号化手段とを有することを特徴とする。

【0015】また、請求項5の発明は、多値符号化された多値画像データと二値符号化された二値画像データを受信する手段と、前記符号化された多値画像データを復号化し、擬似表現された中間調画像に二値化する手段と、前記符号化された二値画像データを復号化する手段と、前記二値化された擬似表現された中間調画像データと前記復号化された二値画像データを所定の領域情報に従って重畳する重畳手段とを有することを特徴とする。

【0016】また、請求項8の発明は、入力された二値画像データのうち擬似表現された中間調画像部分とそれ以外の部分とに領域分割する領域分割手段と、前記擬似表現された中間調画像部分の二値画像データを多値化し、得られた多値画像データを符号化する第1の符号化手段と、前記擬似表現された中間調画像部分以外の部分のうち、少なくとも一部の二値画像データを符号化する第2の符号化手段と、前記多値符号化された多値画像データと前記二値符号化された二値画像データを受信する手段と、前記符号化された多値画像データを復号化し、擬似表現された中間調画像に二値化する手段と、前記符号化された二値画像データを復号化する手段と、前記二値化された擬似表現された中間調画像データと前記復号化された二値画像データを所定の領域情報に従って重畳する手段とを有することを特徴とする。

【0017】

【実施例】

(第1の実施例) 以下に説明する本発明の実施例では、擬似表現された中間調画像を含む二値画像を、前記中間調画像部分と、その他の部分に領域分割し、前記中間調画像部分に関しては多値化した後、非可逆の多値符号化を行い、その他の部分に関しては二値符号化を行い、これら各々によって得られる符号と共に、領域分割情報を発生させることにより、結果として前記中間調画像部分に非可逆符号化を行うことで全体の圧縮効率を向上せしめるものである。復号時には、多値符号化されたデータを復号の後再二値化し、復号時には、多値符号化されたデータを復号の後再二値化し、これを領域分割情報に従って、通常の二値復号画像に重畳して最終的な出力とする。

【0018】以下、図面を用いて、実施例を具体的に説明する。

【0019】図1は本実施例の二値画像符号化／復号化装置の全体ブロック図である。

【0020】図1において、1は二値画像データを取り込むための二値画像入力部、2は入力された二値画像を領域別に処理するために領域分割する領域分割器、3は二値画像データから多値画像データを生成する多値化装置、4は多値画像データを符号化する多値符号器、5は二値画像データを符号化する二値符号器、6は領域分割した際に発生した領域分割情報を符号化する領域分割情報符号器（以下R A Eと略す）、7は複数入力データを予め設定する順序に並べ出力するマルチプレクサ、8は入力データをそれぞれのデータの目的の装置へ分割し出力するデマルチプレクサ、9は多値符号器4に対応する多値復号器、10は多値画像データを二値画像データに変換する二値化器、11は二値符号器5に対応する二値復号器、12はR A E 6に対応する領域分割情報復号器（以下R A Dと略す）、13は二値画像の重畳器、14は二値画像データを出力する二値画像出力部である。

【0021】二値画像入力部1から入力された二値画像データ101は領域分割器2において擬似表現された中間調画像部分と、それ以外の部分とに分けられる。領域分割器の一例は後述する。この時、前記中間調画像部分として判別された画像は矩形で切り出されるものとし、それと同時に図2に示される様な切り出した矩形領域の画面中でのコーナーオフセット値（各々切り出された矩形部分の四隅のうち、あらかじめ任意に定められるコーナーの一点の座標）及び、矩形サイズや切り出した矩形の個数などの領域分割情報データ104が発生する。矩形を切り出された二値画像データ103は、空いた部分を0（画像無し）で埋める。切り出した矩形領域データ102は、多値化装置3へ送られる。

【0022】多値化装置3は矩形領域データ102を多値化し、多値符号器4に出力する。多値化の方法については後述する。多値符号器4は直交変換を用いたブロック単位の非可逆圧縮であるJ P E G符号化を行い、多値符

号データ106 を出力する。J P E G符号化は公知であるので、ここでは説明を省く。二値符号器5は矩形領域データ102 が除かれた画像をJ B I G符号化によって高効率に符号化し、二値符号データ107 を出力する。R A E 6は矩形領域の数、コーナーオフセット値、矩形サイズを符号化し、符号データ108 を出力する。

【0023】マルチプレクサ7は、不図示の符号バッファを内部に持ち、符号データ106 ~108 を保持する。全画面の符号化終了と同時に、これらの符号を適当な順序に並べた符号データ109 を伝送路に出力する。またこの際にデータサイズなどを含むヘッダデータや三種の符号データの区切りを示すマーカー等もマルチプレクサ7は付加する。ここで符号出力109 の出力方法の一例を図6に示す。

【0024】図6においてデータの先頭であるヘッダデータには一画像分のデータのサイズ情報などが含まれる。次に、多値符号データ106 と二値符号データ108 を復号化側で二値画像として重ねるのに必要である領域分割情報データを出力する。次に画像の大きさに対してのデータ量が少ないと思われる二値符号データを出力する。この二値符号データを先に出力することにより、符号データ受信側にある二値画像出力部14がモニターなどである場合、一画像の概略が早く認識出来るという利点がある。次に画像の大きさに対してデータ量の多い多値符号データを出力する。また、図6ではそれぞれのデータ間にデータの区切りを示す符号であるマーカーを挿入する。ここでは一画像分を一単位として図の様な順番でデータを出力するが、ブロック単位で出力しても、図6と異なる順番で出力しても、他にデータを含ませても良い。

【0025】次に図1下段の復号器の動作について説明する。伝送路から符号データ110 がデマルチプレクサ8に入力される。デマルチプレクサ8はマルチプレクサ7によって付加されたヘッダ情報等に従ってデータストリームを分割する。このうち多値符号データ111 は多値復号器9へ、二値符号データ112 は二値復号器11へ、領域分割情報符号データ113 はR A D 12へ各々入力される。

【0026】多値復号器9は、多値符号データ111 にJ P E G復号を行い、多値画像データ114 を出力する。二値化器10は多値画像データ114 を疑似中間調処理によって再二値化（E D法などを用いる）し、画像情報115 を出力する。二値復号器11は二値符号データ112 にJ B I *

$$v = \sum_j \sum_i M(j,i) \times P(j,i) \times 255/100$$

when P(j,i) = 0... 画素白

when P(j,i) = 1... 画素黒

【0032】この様にして入力された矩形領域内の二値画像データは多値化される。以上をもって第1の実施例とする。本実施例によれば、矩形に切り出した二値画像は同一サイズのまま多値化される。従って単純にはデー

* G復号を行い、二値画像データ116 を出力する。R A D 12は、切り出した矩形領域を貼り付けるべき座標、領域の寸法、矩形の個数などを復号し、領域分割情報117 を出力する。重ね器13は、領域分割情報117 に従い、疑似表現された中間調画像データ115 を二値画像データ116 に重ねし、一枚の二値画像118 を合成し、これを二値画像出力部14へ出力する。二値画像出力部14は電子写真方式や、エネルギーによる膜沸騰を起こして液滴を吐出するタイプのヘッド及びこれを用いる記録方式（いわゆるバブルジェット方式）、またはその他の方式のプリンタ及びモニタなどの画像出力装置でも良い。

【0027】次に領域分割器2の一例を図3に示す。二値画像入力部1から入力された二値画像データ101 はブロック分割回路15でn×n画素のブロック単位に分割され、ブロック遅延回路16、カウンタ17、カウンタ18にブロック単位で出力される。

【0028】カウンタ17はブロック内の黒画素数を出力するカウンタであり、カウンタ18はブロック内の縦横各々ラインごとに、隣接画素間での白画素と黒画素の反転回数をカウントし、その合計値を出力するカウンタである。ここで二つのカウンタについてカウンタの数やパラメータの組み合わせは、上述の例に限らず疑似中間調画像部分とそれ以外の部分とを判別できるものであれば良い。

【0029】ルックアップテーブル（以下L U Tと略す）19はカウンタ17,18 の値により、図4の様に分類された疑似中間調画像部分とそれ以外の部分を分離する。セレクトア20はL U T 19の出力に応じて、ブロック遅延回路16から出力されたブロック単位の情報の出力先を前記中間調画像処理部の時はA側、文字処理の時にはB側に切り替える。ブロック情報作成回路21は、この時の切り替えた情報などにより、領域分割情報データ104 を作成し、出力する。

【0030】次に多値化装置2の動作について図5を用いて説明する。矩形領域として切り出された疑似表現された中間調画像部分は、左上隅から右下にかけて順次画素毎に注目する。注目画素を中心とした5画素×5画素を切り出し、これをP(j,i)とする。これと、図5に示すマトリクスM(j,i) とを用いて注目画素に対する多値の値vを下式の様に定義する。

【0031】

【外1】

タが8倍されることになる。

【0033】元のデータ、1ビット/画素のものはJ B I G方式で符号化されると約 0.6ビット/画素程度になるであろうことを考慮に入れると、J P E Gの圧縮時に

は少なくとも1/20以上の圧縮率が要求される。この圧縮率は、J P E G圧縮における量子化パラメータ等の設定で容易に実現できるものである。つまり本第1実施例によれば擬似表現された中間調画像を含む二値画像を従来の方式よりも効率良くしかも容易に圧縮することが可能である。

【0034】(第2の実施例) 本発明の第2の実施例の全体ブロックの構成及び説明は、第1の実施例と同一である。異なる点は、図1における多値符号器4及び多値復号器9の内部動作である。第1実施例では、多値化装置3で多値化した画像を、多値符号器4で直接符号化している。本実施例では、多値データ化した画像を、縦横各々1/4の解像度にサブサンプリングした後に、これをDPCM符号化するものとする。

【0035】多値画像の画像度が2〜4倍程度違うものをE D法によって二値化した時に、出力二値画像の画質にはあまり大きな差が出ないことが知られている。(ただし二値化前に単純拡大により同一解像度にするものである。) 本実施例はこのことを利用したものである。多値画像データにしたことで8ビット/画素のデータ量に増えてしまったデータは、縦横1/4のサブサンプリングによりデータ量が1/16倍される。これをLosslessのDPCM符号化することにより、さらに1/2倍程度の圧縮率が見込めるので、最終的には0.25ビット/画素程度までの圧縮となる。

【0036】これはもちろん従来のJ B I G、MR方式等と比べて高い効率の圧縮となる。

【0037】また、本第2実施例においては図1の多値復号器9はDPCMのデコーダであり、二値化器10は二値化に先立って、サブサンプルされたデータを補間するために、DPCM復号された画素を縦横とも4回づつ繰返し発生する。

【0038】(第3の実施例) 第3の実施例も第2の実施例と同様、多値符号器4及び多値復号器9の内部動作が第1の実施例と異なる。本実施例では多値符号器4に再びJ P E G符号化を用いるものとするが、J P E G符号化に先立ち、多値画像を縦横とも1/2にサブサンプリングする点で異なる。これにより1ビット/画素から8ビット/画素に増大していたデータが2ビット/画素まで圧縮されることになる。

【0039】これに対して、J P E G符号化の圧縮率をわずかに1/4程度にするだけで従来の方式による圧縮効率を上回ることが出来る。その際には多値復号器9においてJ P E G復号化された多値画像データはかなり高画質になることが期待出来る。

【0040】また、J P E G符号化に先立ち、縦横とも1/4のサブサンプリングを行い、J P E G符号化による圧縮率を1/10程度にすることにより、通常の文書画像並

みの圧縮率が得られる。

【0041】なお、本発明第1〜第3の実施例において、多値符号器4における多値符号化はJ P E G符号化に限らず、ベクトル量子化、直交変換符号化など他の多値符号化を用いても良い。また、二値符号器5における二値符号化としては、J B I G符号化に限らず、MH、MR、MMR、など他の二値符号化を用いても良い。

【0042】また、本発明第1〜第3の実施例においては、領域分割器2において領域分割された擬似表現された中間調部分以外の全ての部分を二値符号器5で二値符号化していたが、これに限らず、擬似表現された中間調画像部分以外の一部を二値符号器5で二値符号化し、それ以外の二値画像部分についてはその他の符号化(文字認識によってコード化を行うなど)を用いることも考えられる。

【0043】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、従来高圧縮を得ることが困難であった擬似表現された中間調画像を含む二値画像を、効率よくデータ圧縮することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1〜第3の実施例に共通の二値画像の符号器及び復号器の全体ブロック図

【図2】 入力された二値画像から擬似表現された中間調画像を矩形領域として切り出す様子を示す図

【図3】 領域分割器2の一例を示すブロック図

【図4】 図3におけるL U T19の動作を説明するための図

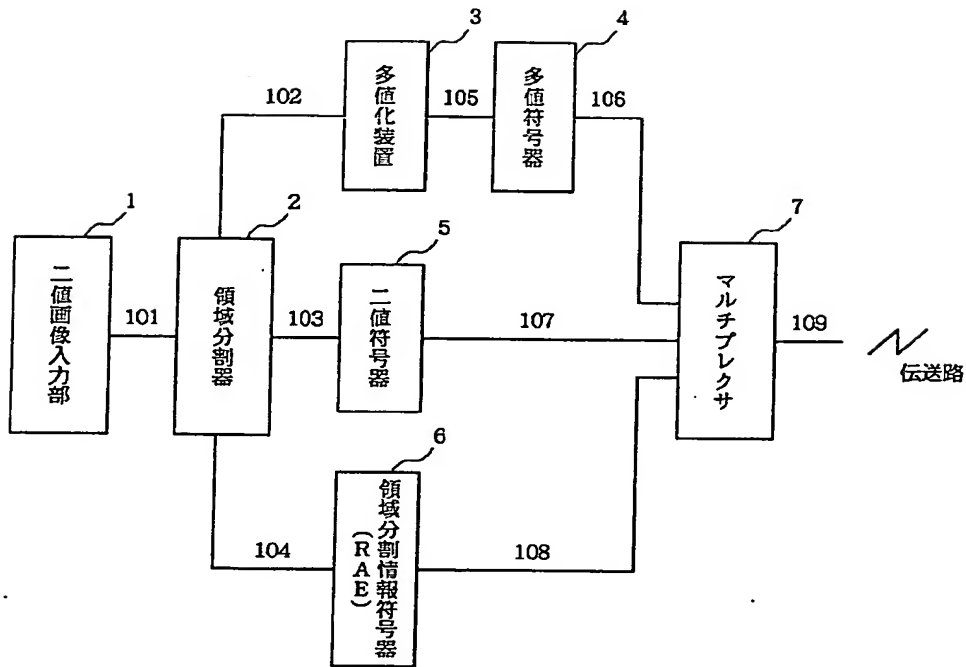
【図5】 二値画像を多値化する際に用いる係数マトリクスの図

【図6】 マルチプレクサ7から伝送路に符号データを出力する際のデータの様子を示す図

【符号の説明】

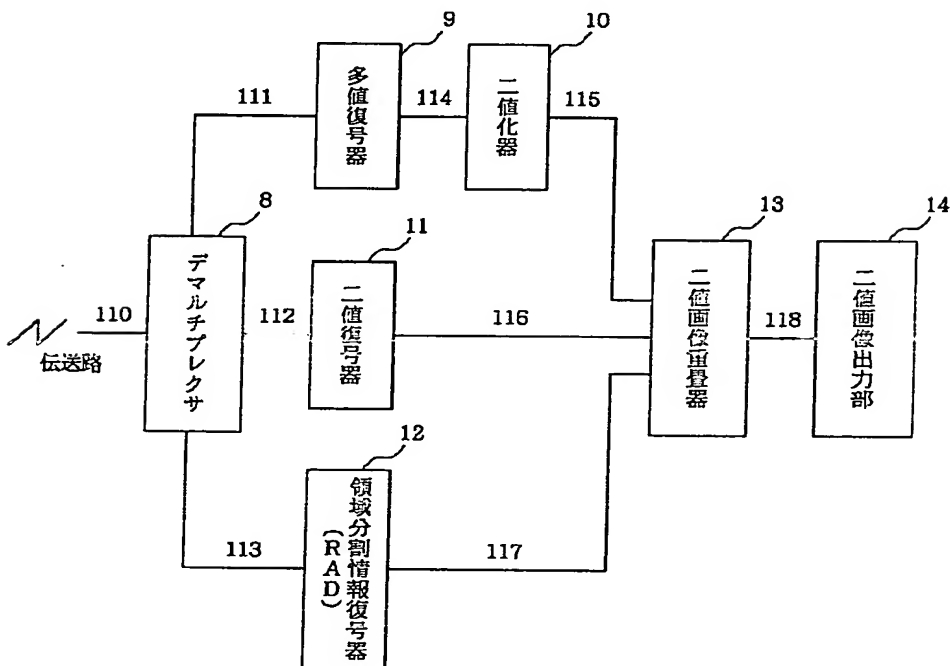
- 1 二値画像入力部
- 2 領域分割器
- 3 多値化装置
- 4 多値符号器
- 5 二値符号器
- 6 領域分割情報符号器
- 7 マルチプレクサ
- 8 デマルチプレクサ
- 9 多値復号器
- 10 二値化器
- 11 二値復号器
- 12 領域分割情報復号器
- 13 二値画像重畳器
- 14 二値画像出力部

【図1】

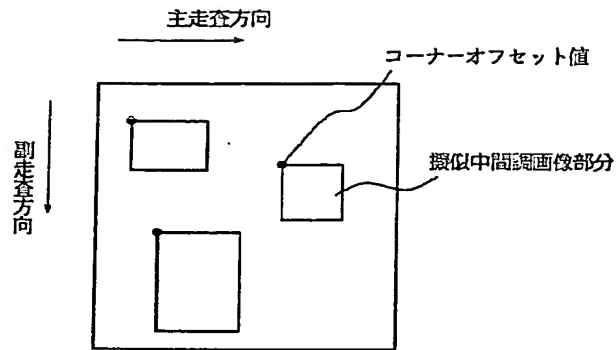


【図5】

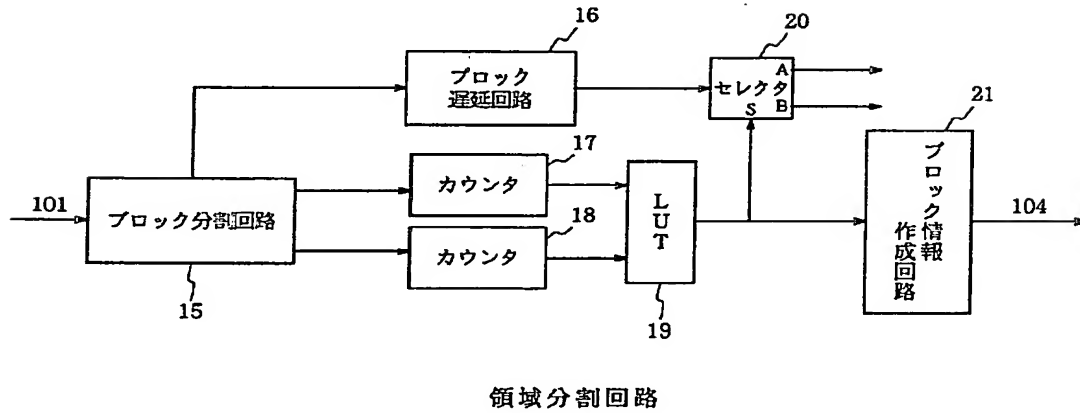
1	2	4	2	1
2	4	8	4	2
4	8	16	8	4
2	4	8	4	2
1	2	4	2	1

マトリクスM₀の例

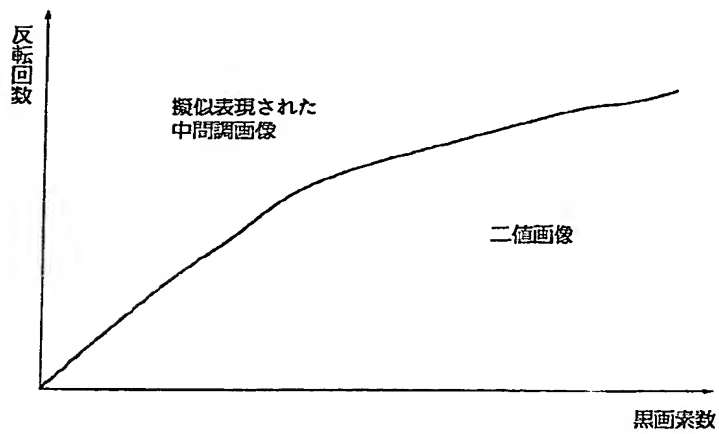
【図 2】



【図 3】

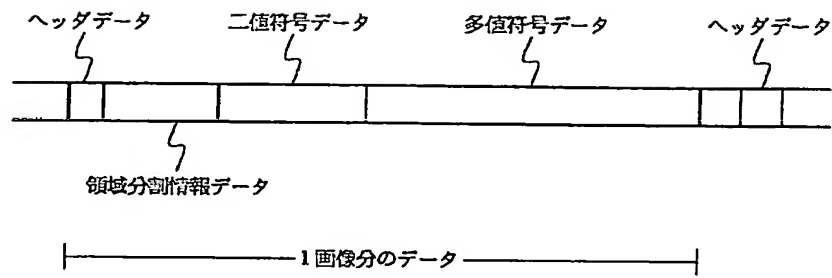


【図 4】



ルックアップテーブル 19 の内容

【図6】



マルチプレクサの出力例